

## こよみハンドブックの天文カレンダー

### こよみハンドブック

大阪市立科学館では、2年に1度「こよみハンドブック」という冊子を発行しています(図1)。この2月末にも発行しました。サイズは月刊うちゅうと同じA5サイズ・150ページで550円(税込)です。科学館でしか販売していない商品で、休館中の現在はオンラインショップ <https://osm.official.ec/>でのみの販売になります。

このこよみハンドブックは、かねてから多かった「満月はいつですか?」「来年の春分の日は?」「次の日食はいつ?」といった質問に一冊で答えられるように作ったものです。

また2年間+1ヶ月分の大阪での天文カレンダー(日出没時刻や惑星の位置ほか主要な天文現象等)が載っています(図2)。白黒ですが、月刊うちゅうの星空ガイドを2年間分先取りできるようになっているのは通常の年鑑類より優れており、発行が近くなると、大阪近郊の科学館や天文台から毎度「早く欲しい」とリクエストが寄せられます(関係機関には寄贈しています)。ちなみに、このカレンダー部分(図2の左側)は、コピーしてプラネタリウムの解説台においてあり、私たちがお話するときのアンチョコとしても活用しています。



図1. こよみハンドブック

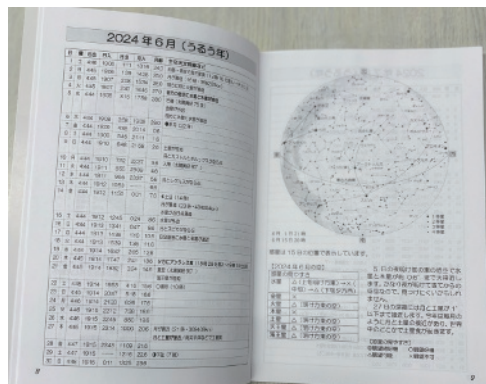


図2. こよみハンドブックの天文カレンダー

### Excelで天文カレンダーを作る

さて、この天文カレンダーですが、ここ20年くらいは私が作成してきました。2年分あまりの天文ニュースを表にする作業です。

もちろん突発的にやってくる新発見の彗星や超新星などは書きようもないのですが、天文学の世界は日食や惑星の接近のように、何年も先のできごとでも正確に予測できることも多く、それらは天文カレンダーに入れ込むようにしています。

もちろん、この作成作業は楽ではないのですが、先ほど書いたように天文学の知識で将来が予測できる、つまりは計算できるので、パソコンのプログラムである程度作成するようにしています。

プログラムでは、日の出・日の入り・月の出・月の入り・月齢・満月等まではぱっと出るようになっており、これに肉眼光度になる脈動変光星の極大、流星群の極大、惑星の接近や衝、日食、月食、星食などの天象、二十四節気や主要暦の年初やイベントなどは別途計算した表を合併させています。計算がやりにくいのが、天体同士の接近で「見栄えがする」ものをセレクトするのですが、これだけは大雑把に日付を計算しておいて、それをシミュレーションソフトで再現して判断するようにしています。

これらのやり方のあらましは、大阪市立科学館が発行している「研究報告誌」の2008年号に論文として書いています（研究報告誌は一部オンラインで読めますが、この論文は現状読めません。すみません。8月1日のリニューアル後に科学館3Fの図書コーナーでチェックしてください）。

さて、こうしたプログラムを江越学芸員は、AIのアプリを作れることでも有名なプログラミング言語Pythonで作っています。Pythonはネットから無料で入手でき使用できるものでWindowsだけでなくMacやLinuxでも活用できます。詳しくは江越学芸員のホームページをごらんいただければと思います。

私はというと、なにしろ昔からやっているので、実はExcelで作っています。Excelで天文計算ができるのかということももちろんできます。実はもっと前はdBASEIIIPLUSというデータベースソフトで作っていましたが、PCで計算ができるアプリや開発環境ならば、こよみハンドブックの表を作る程度の計算は概ねできるのです。

ただし、Excelの表に書き込んでいだけだとなかなか見通しが悪くて作りにくいので、Excelに付属しているVBAというスクリプト言語を使っています。VBはVisual BASICの意味で、1980年代のPC草創期に標準の開発言語だったBASICを大幅に拡張したもので、Excelをコントロールでき複雑な計算を高精度で行わせることができます。

問題は、そうしたプログラムを作る基礎になる計算式です。天体の運動方程式を精密に解くと相対論などもふくむ莫大な量になるので、先人が開発した略算式を利用しています。私は井上・鈴木「天体位置略算式の解説」海文堂出版や、長沢「日の出・日の入りの計算」地人書館などを利用しています。さらに大阪にあわせての座標変換は、友の会の草創期に尽力いただいた長谷川一郎先生の、長谷川「天文計算入門」恒星社厚生閣を参照しながら開発しました。

なお、月刊うちゅうの星空ガイドは、こよみハンドブックから引いているので、実はこれらがベースになっています。内容は三角関数程度で高校の数学まででやれます。よかったらチャレンジしてみてください。

**渡部 義弥(科学館学芸員)**